

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-289349
 (43)Date of publication of application : 19.10.1999

(51)Int.Cl.

H04L 12/56

(21)Application number : 10-090405
 (22)Date of filing : 02.04.1998

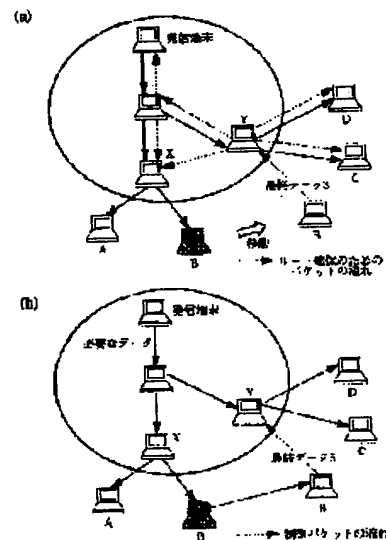
(71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH CORP <NTT>
 (72)Inventor : MIYAGI TOSHIFUMI
 IIZUKA MASATAKA
 TAKANASHI HITOSHI
 MORIKURA MASAHIRO

(54) DATA PACKET TRANSFER METHOD FOR AD HOC NETWORK

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make a processing for securing a route from a transmission terminal to a radio terminal unnecessary, when the radio terminal moves within the range of a repeater terminal where radio communication is enabled, and to reduce the load imposed on a network resource.

SOLUTION: The figure (a) indicates a conventional technique, while (b) indicates the desired invention. When a destination terminal B appears within the range of a repeater terminal Y where radio communication is enabled, the repeater terminal Y recognizes the contents of a control packet transmitted from the destination terminal B. When a data packet the destination terminal B intends to receive and a reception data packet of a destination terminal C are the same, the repeater terminal Y demands the packet, which the destination packet is unable to receive, while moving of the destination terminal C and transmits the data packet received from the destination terminal C to the destination terminal B.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]
 [Date of sending the examiner's decision of rejection]
 [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
 [Date of final disposal for application]
 [Patent number]
 [Date of registration]
 [Number of appeal against examiner's decision of rejection]
 [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
 [Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

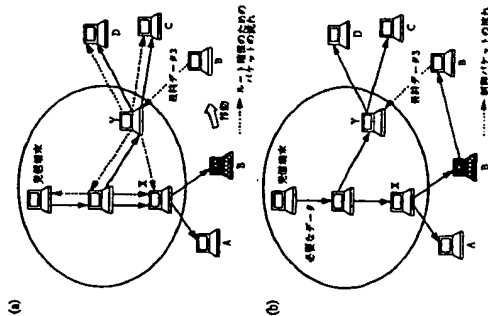
(51) IntCl. H 04 L 12/56	識別記号 H 04 L 11/20	1 0 2 D	特許請求 未請求 請求項の7 OL (全 14 頁)
(21) 出願番号 特開平10-90405	(71) 出願人 日本電信電話株式会社 00004226	(72) 発明者 宮城 利文 東京都千代田区大手町三丁目3番1号	(73) 発明者 宮城 利文 東京都千代田区大手町三丁目3番1号
(22) 出願日 平成10年(1998)4月2日	(72) 発明者 飯塚 正孝 東京都新宿区西新宿三丁目19番2号	(72) 発明者 高梨 育 東京都新宿区西新宿三丁目19番2号	(72) 発明者 高梨 育 東京都新宿区西新宿三丁目19番2号
	(74) 代理人 弁理士 岩野 正武 東京都新宿区西新宿三丁目19番2号		(74) 代理人 弁理士 岩野 正武 東京都新宿区西新宿三丁目19番2号

(54) 発明の名称 アドホックネットワークにおけるデータパケット転送方法

(57) 【要約】

【課題】 無線端末が中継端末の無線通信可能範囲内を移動した場合、発信端末から無線端末までのルートを確保する処理を不要とし、かつ、ネットワークリソースにかかる負荷を軽減すること。

【解決手段】 (a) が従来技術、(b) が本願発明である。発信端末Bが中継端末Yの無線通信可能範囲内に現れると、中継端末Yは、宛先端末Bから送信されてきたデータパケットの内容を確認する。宛先端末Bが受信しようとしているデータパケットと宛先端末Cの受信データパケットとが同じであれば、中継端末Yは、宛先端末Bが移動中に受信できなかったデータパケットを、宛先端末Cに要求し、宛先端末Cから受信したデータパケットを、宛先端末Bへ送信する。



(2)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 データパケットの送信、受信及び中継の全ての機能をそれぞれ備える少なくとも3つの無線端末を利用し、データパケットの送信元となる無線端末、データパケットの送信先となる無線端末及びデータパケットを中継する無線端末と宛先端末との間で直接通信できない場合には、1つ以上の前記中継端末を利用する通信ルートを特定し、特定された通信ルートを利用してデータパケットを転送するアドホックネットワークのデータパケット転送方法において、

前記中継端末により複数宛先端末に前記データパケットを中継するマルチキャスト通信を行う際に、第1宛先端末が該中継端末から送信されるデータパケットを受信することのできない距離に移動し、第2宛先端末が現れたことを認識し、

第1宛先端末に前記宛先端末からのデータパケットを中継するため、前記パケットと叫ばれる、前記宛先端末から該宛先端末までの前記中継端末によるルートを確保するためのパケットを第2宛先端末に送信し、

該前記パケットには、前記宛先端末に固有の識別子である発信元識別子と、該前記パケットを送信した宛先が既に受信したデータパケット各々に固有の連続する識別子である受信済みパケット識別子とが記述されており、

該前記パケット中の前記宛先端末識別子により、第2宛先端末が既に受信したデータパケットの発信元である宛先端末に固有の識別子と、第1宛先端末の該前記パケット中に記述されている宛先端末に固有の識別子とが同じであるかどうかを判断し、

同じであると認識すると、第2宛先端末は第1宛先端末に対して宛先端末より送信される前記データパケットを送信する前記中継端末として中継を行うが、

該前記パケット中の前記宛先端末識別子により、第1宛先端末が既に受信した前記データパケットと第2宛先端末が既に受信した前記データパケットとを比べ、第2宛先端末が保持している前記データパケットで第1宛先端末が保持していない前記データパケットが存在するかどうかを判断し、

不足しているデータパケットが存在することを認識すると、

第1宛先端末に必要なデータパケットを第2宛先端末は送信することとを特徴とするデータパケット転送方法。

【請求項2】 請求項1に記載のデータパケット転送方法において、

前記第1宛先端末が前記中継端末から送信されるデータパケットを受信することのできない距離に移動し、第1宛先端末が現れたことを認識し、

第1宛先端末は前記前記パケットを第1中継端末に送信

特開平11-289349

し、第1中継端末は該前記パケットを受信し、前記データパケットを送信している第3宛先端末に該前記パケットを送信し、

第3宛先端末は該前記パケット中の前記宛先端末識別子から、第1宛先端末の前記データパケットの送信元の前記宛先端末と、第3宛先端末の送信元の前記宛先端末とを同じであることを判断し、

該前記パケット中の前記宛先端末識別子から、第1宛先端末が既に受信した前記データパケットと第3宛先端末が既に受信した前記データパケットを比べ、第3宛先端末が保持している前記データパケットで第1宛先端末が保持していない前記データパケットが存在するかどうかを判断し、

保持していないデータパケットが存在しないことを認識した場合、

同じ宛先端末から受信している旨を第1中継端末に伝達し、第1中継端末は第1宛先端末へ宛先端末から送信される前記データパケットを中継する中継端末として前記データパケットの送信を行うが、

保持していないデータパケットが存在することを認識した場合、

第1宛先端末に必要なデータパケットを第3宛先端末は第1中継端末に送信し、第1中継端末は該データパケットを第1宛先端末に中継し、第1中継端末は、第3宛先端末より送信された前記データパケットを中継する第1宛先端末への中継端末として、前記データパケットを送信することとを特徴とするデータパケット転送方法。

【請求項3】 請求項2に記載のデータパケット転送方法において、

前記第1宛先端末が前記中継端末から送信されるデータパケットを受信することのできない距離に移動し、第2中継端末が現れたことを認識し、

第1宛先端末は前記前記パケットを第2中継端末に送信し、第2中継端末は該前記パケットを受信した際に、第2中継端末が前記データパケットを送信する前記宛先端末を第4宛先端末とし、

第4宛先端末が既に受信している前記データパケットの発信元である前記宛先端末の識別子である発信元識別子と、

最後に送信した前記データパケットの固有の識別子である最終パケット識別子とを保持し、

第2中継端末上で、第1宛先端末が保持している前記データパケットの送信元である発信元識別子の識別子と前記宛先端末識別子とを比べて、

同じ宛先端末からのデータパケットであると判断すると、

第2中継端末自身を中継端末として宛先端末より送信される前記データパケットを第1宛先端末に中継すること

になるが、第2中継端末上で、該前記パケットと前記既受信パケットと識別子から、第4宛先端末が保持している前記データパケットを第1宛先端末が保持している前記データパケットと比較し、第1宛先端末が保持していない前記データパケットが存在するかどうかを判断し、保持していないデータパケットが存在しないことを認識した場合、第2中継端末は第1宛先端末の中継端末として前記発信端末より送信された前記データパケットを中継することになるが、保持していないデータパケットが存在することを認識した場合、第2中継端末は、第1宛先端末の保持していないデータパケットを第4宛先端末に要求し、第4宛先端末は要求してきた前記データパケットを送信し、第2中継端末は第1宛先端末に前記発信端末より該データパケットを中継し、第2中継端末は第1宛先端末の中継端末として前記発信端末より送信された前記データパケットを中継することを特徴とするデータパケット転送方法。

【請求項4】 請求項1または請求項3のいずれかに記載のデータパケット転送方法において、移動する端末が前記第1宛先端末でなく、前記第1宛先端末にデータパケットを送信している第3中継端末である場合、他の前記中継端末又は前記宛先端末が無線通信可能範囲内に現れた際に、第3宛先端末のデータパケットの受信状況を把握し、前記第1宛先端末の機能を保持し、必要なデータパケットを受信すること、第1宛先端末に必要なデータパケットを中継することを特徴とするデータパケット転送方法。

【請求項5】 請求項1に記載のデータパケット転送方法において、第1宛先端末は第1宛先端末のデータパケットの受信状況を把握し、前記第1宛先端末の機能を保持し、必要なデータパケットを受信すること、第1宛先端末に必要なデータパケットを中継することを特徴とするデータパケット転送方法。

【請求項6】 請求項2に記載のデータパケット転送方法において、周期的に前記無線端末特有の電波を受信し、自身の端末で前記電波の受信レベルを見てある一定のレベルを上回る場合、該無線端末が自身の端末の無線通信可能範囲内に存在することを認識する方法、もしくは、前記無線端末が通信を行った際に自身の端末が該無線端末の発先でなくとも前記通信の際の電波が届き、自身の端末で前記電波の受信レベルを見てある一定のレベルを上回る場合、無線通信可能範囲内に該無線端末が存在することを認識する方法、第1宛先端末が現れたことを認識することを特徴とするデータパケット転送方法。

【請求項7】 請求項3に記載のデータパケット転送方法において、周期的に前記無線端末特有の電波を受信し、自身の端末で前記電波の受信レベルを見てある一定のレベルを上回る場合、該無線端末が自身の端末の無線通信可能範囲内に存在することを認識する方法、

に存在することを認識する方法、もしくは、前記無線端末が通信を行った際に自身の端末が該無線端末の発先でなくとも前記通信の際の電波が届き、自身の端末で前記電波の受信レベルを見てある一定のレベルを上回る場合、無線通信可能範囲内に該無線端末が存在することを認識する方法により、第1中継端末が現れたことを認識することを特徴とするデータパケット転送方法。

【請求項7】 請求項3に記載のデータパケット転送方法において、周期的に前記無線端末特有の電波を受信し、自身の端末で前記電波の受信レベルを見てある一定のレベルを上回る場合、該無線端末が自身の端末の無線通信可能範囲内に存在することを認識する方法、もしくは、前記無線端末が通信を行った際に自身の端末が該無線端末の発先でなくとも前記通信の際の電波が届き、自身の端末で前記電波の受信レベルを見てある一定のレベルを上回る場合、無線通信可能範囲内に該無線端末が存在することを認識する方法により、第2中継端末が現れたことを認識することを特徴とするデータパケット転送方法。

【発明の詳細な説明】
【0001】 発明の属する技術分野 本発明は、複数の無線端末同士が互いに通信を行うアドホックネットワークにおいて無線パケット転送方法に関し、特に前記複数の無線端末に前記データパケットを送信する際の宛先端末の移動に伴い、近接する前記無線端末から前記データパケットを転送する前記に關する。

【0002】 従来の技術 自由に動き回る複数の無線端末同士が互いに通信を行うアドホックネットワークにおいて無線パケット通信を行う従来の技術を以下に述べる。データパケットの送信元である発信端末と送信先である宛先端末とが距離などの関係で直接通信できない場合であっても、発信端末と宛先端末との間に存在する1又は複数の無線端末を利用して、それらの無線端末をデュータの中継を行う中継端末として利用することにより、発信端末から宛先端末へのデータ転送が行われる。

【0003】 しかし、この場合、前記データパケットの中継中に無線端末が移動すると、中継することができなくなってしまう、新たなルートを確保する必要がある。この従来の技術としては、(1) データパケットを中継するためのルートを発信端末から確保する方法、(2) データパケットを中継するためのルートを宛先端末から確保する方法の2点がある。

【0004】 以下、図面を参照して、上記従来の技術(1)を説明する。図14～16は、従来の技術(1)の処理を示す説明図である。図14において、移動前の宛先端末Bは、中継端末Xからデータパケットを受信して

いる。その後、データパケット送信中に、宛先端末Bは、中継端末Xに送信する中継端末Yの無線通信可能範囲内に移動する。これによって、中継端末Xは、データパケットを宛先端末Bに送信することができなくなる。

【0005】 中継端末Xは、これまでデータパケットが中継されてきたルートを通じて、中継不可の旨を、発信端末に送信する。これによって、発信端末は、ルート順位のための特定のデータパケット(以下、「特有パケット」と称する)を、発信端末の無線通信可能範囲内に存在する全ての無線端末に送信する。特有パケットを受信した各無線端末は、特有パケットを、その無線端末の無線通信可能範囲内に存在する全ての無線端末に送信する。以上繰り返すことによって、移動後の宛先端末Bは、図14に示すように、中継端末Xを介して、特有パケットを受信する。新たなルートが確保される。

【0006】 新たなルートが確保されると、宛先端末Bは、図15に示すように、新たなルートが確保されたことと、移動前に(宛先端末Bが)既に受信したデータパケットの情報(データ長、識別子等)とを、発信端末に送信する。なお、上記データパケットの情報は、中継端末Xから(宛先端末へ)送信してもよい。発信端末は、上記情報を受信すると、その情報に基づいて、未送信データパケットを判別し、図16に示すように、未送信データパケットから送信を再開する。

【0007】 次に、図面を参照して、上記従来の技術(2)を説明する。図17、18は、従来の技術(2)の処理を示す説明図である。図17において、移動前の宛先端末Bは、中継端末Xからデータパケットを受信している。その後、データパケット送信中に、宛先端末Bは、中継端末Xに隣接する中継端末Yの無線通信可能範囲内に移動する。これによって、中継端末Xは、データパケットを宛先端末Bに送信することができなくなる。

【0008】 宛先端末Bは、データパケットを受信できなくなると、特有パケットを、宛先端末Bの無線通信可能範囲内に存在する全ての無線端末に送信する。特有パケットを受信した各無線端末は、特有パケットを、その無線端末の無線通信可能範囲内に存在する全ての無線端末に送信する。以上繰り返すことによって、発信端末は、図17に示すように、中継端末Y(および、1つの無線端末)を介して、特有パケットを受信する。以上の処理によって、宛先端末Bから発信端末まで、新たなルートが確保される。

【0009】 新たなルートが確保されると、宛先端末Bは、新たなルートが確保されたことと、移動前に(宛先端末Bが)既に受信したデータパケットの情報(データ長、識別子等)とを、発信端末に送信する。なお、上記説明では、宛先端末Bが(特有パケットによって)新たなルートを確保した後、上記データパケット情報を受信することとしたが、上記データパケット情報は特有パケット

として送信することも考えられる。この場合、新たなルートの確保後に、データパケット情報を改めて送信する必要はない。また、上記データパケットの情報は、中継端末Xから(宛先端末へ)送信してもよい。

【0010】 発信端末は、上記情報を受信すると、その情報に基づいて、未送信のデータパケットから送信を再開する。従来の技術(2)は、従来の技術(1)とは異なり、宛先端末Bが移動し終わり、中継端末Yの無線通信可能範囲内に現れるまで、特有パケットがネットワーク内を送信されないことがない。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記従来の技術(1)においては、移動した無線端末がいずれかの無線端末の無線通信可能範囲内に現れるまで、発信端末が特有パケットの送信を続けるので、他のデータパケットを送信中の(移動した無線端末以外の)無線端末にも特有パケットが送信され、その結果、ネットワーク効率低下が、という問題点があった。

【0012】 また、上記従来の技術(1)において、移動した無線端末は、新たなルートを確保する間は、(ネットワーク内の他の無線端末に)送信されたデータパケットを受信していない。このため、発信端末は、この無線端末に対して、他の無線端末が既に受信しているデータパケットをもう一度送信しなくてはならない。その間、移動した無線端末のためにネットワークリソースを使用してしまう、という問題点があった。

【0013】 一方、上記従来の技術(2)においては、移動した無線端末がいずれかの無線端末の無線通信可能範囲内に現れた後、その移動した無線端末側から新たなルートの確保するので、特有パケットは、必要最小限しか送信されない。そのため、他のデータパケットを通信中の(移動した無線端末以外の)無線端末に対して、不必要な特有パケットが送信されることはなくなる。

【0014】 しかし、上記従来の技術(2)において、移動した無線端末は、新たなルートを確保する間は、(ネットワーク内の他の無線端末に)送信されたデータパケットを受信していない。このため、発信端末は、この無線端末に対して、他の無線端末が既に受信しているデータパケットをもう一度送信しなくてはならない。その間、移動した無線端末のためにネットワークリソースを使用してしまう、という問題点があった。

【0015】 この発明は、このような背景の下になされたもので、移動した無線端末(仮に、無線端末Aとする)へのデータパケット送信のためのルートが確保されるまでの間、無線端末A以外の端末にデータパケットを送信され、無線端末Aが移動している間に送信されたデータパケットを既に受信している無線端末から転送されたことにより、複数無線端末へデータパケットを送信中に、前記発信端末からのデータパケットを無線端末Aに

に示す状況における中継端末Nの制御例を示すフローチャートである。この図は、本発明の全ての請求項に対応する。

【0022】図9に示すように、宛先端末Mは、中継端末Nの無線通信可能範囲内に移動すると、宛先端末Mが現在保持しているデータパケットの情報や自分の識別子などの情報を付加した制御パケットを、中継端末Nへ送信する。中継端末Nは、この制御パケットを受信すると（ステップS1）、その制御パケットを受信した宛先端末Mは、宛先端末Nが、宛先端末の1つであるのか、または、中継端末の1つであるのかを判断する。この判断は、中継端末Nが、受信したデータパケットを、保持しているのか、または、他の端末に中継しているのかを判断することによって行われる。この判断結果が「YES」の場合、即ち、中継端末Nが宛先端末の1つである場合には、ステップS3へ進む。以下の処理は、請求項1に対応する

【0023】ステップS3では、宛先端末Mから受信した制御パケットに基づいて、宛先端末Mが現在保持しているデータパケットを識別し、ステップS4へ進む。ステップS4では、中継端末Nが保持しているデータパケットと宛先端末Mが保持しているデータパケットとに基づいて、中継端末Nの発信端末と宛先端末Mの発信端末とが同一であるかを判断する。この判断結果が「N」の場合には、ステップS5へ進む。ステップS5では、制御パケットを他の端末へ送信する。

【0024】一方、ステップS4の判断結果が「YES」の場合には、ステップS6へ進む。ステップS6では、宛先端末Mが保持しているデータパケットに基づいて、宛先端末Mが移動中に受信できなかったデータパケットの有無を判断する。この判断結果が「NO」の場合、即ち、宛先端末Mが全てのデータパケットを受信している場合には、ステップS7へ進む。中継端末Nの発信端末と宛先端末Mの発信端末とは同一であるので、ステップS7では、宛先端末Mの中継端末として、該データパケットを宛先端末Mへ中継する。一方、ステップS6の判断結果が「YES」の場合、即ち、受信できなかったデータパケットがある場合には、ステップS8へ進む。ステップS8では、宛先端末Mが受信できなかったデータパケットを宛先端末Mへ送信した後、ステップS7へ進む。

【0025】一方、ステップS2の判断結果が「NO」の場合、即ち、中継端末Nが（宛先端末ではなく）中継端末の1つである場合には、ステップS9へ進む。ステップS9では、中継端末Nが宛先端末Oの情報を保持しているかを判断する。この判断結果が「NO」の場合、即ち、中継端末Nが宛先端末Oの情報を保持していない場合には、ステップS10へ進む。以下の処理は、請求項2に対応する。ステップS10では、宛先端末Mから受信した制御パケットを、宛先端末Oへ送信する。

宛先端末Oは、中継端末Nから制御パケットを受信すると、該制御パケットに基づいて、宛先端末Mが現在保持しているデータパケットを認識する。

【0026】次に、宛先端末Oは、宛先端末Oが保持しているデータパケットと宛先端末Mが保持しているデータパケットとに基づいて、宛先端末Oの発信端末と宛先端末Mの発信端末とが同一であるかを判断する。同一でない場合には、制御パケットを他の端末へ送信する。一方、同一である場合には、宛先端末Mが保持しているデータパケットに基づいて、宛先端末Mが移動中に受信できなかったデータパケットの有無を判断する。受信できなかったデータパケットがある場合には、宛先端末Mが受信していないデータパケットを中継端末Nへ送信する。中継端末Nは、宛先端末Mが受信していないデータパケットを、宛先端末Oから受信すると（ステップS11）、そのデータパケットを宛先端末Mへ送信する。宛先端末Oと宛先端末Mとが同じデータパケットを受信していることがあったので、中継端末Nは、宛先端末Mの中継端末として働き、発信端末が送信したデータパケットを宛先端末Mへ中継する。

【0027】一方、ステップS9の判断結果が「YES」の場合、即ち、中継端末Nが宛先端末Oの情報を保持している場合には、ステップS3へ進む。以下の処理は、請求項3に対応する。以下、中継端末Nは（実際には中継端末であるが）宛先端末Oの情報を保持しているので、宛先端末Oと同様の処理が可能である。

【0028】即ち、中継端末Nは、宛先端末Mから受信した制御パケットに基づいて、宛先端末Mが現在保持しているデータパケットを認識する。次に、中継端末Nは、宛先端末Oが保持しているデータパケットと宛先端末Mが保持しているデータパケットとに基づいて、宛先端末Oの発信端末と宛先端末Mの発信端末とが同一であるかを判断する。同一でない場合には、制御パケットを他の端末へ送信する。一方、同一である場合には、宛先端末Mが保持しているデータパケットに基づいて、宛先端末Mが移動中に受信できなかったデータパケットの有無を判断し、受信できなかったデータパケットがある場合には、宛先端末Mが受信していないデータパケットを宛先端末Oへ要求する。

【0029】これによって、宛先端末Oは、宛先端末Mが受信していないデータパケットを中継端末Nへ送信する。中継端末Nは、宛先端末Mが受信していないデータパケットを、宛先端末Oから受信すると、そのデータパケットを宛先端末Mへ送信する。宛先端末Oと宛先端末Mとが同じデータパケットを受信していることがあったので、中継端末Nは、宛先端末Mの中継端末として働き、発信端末が送信したデータパケットを宛先端末Mへ中継する。

【0030】次に、中継端末Nが中継端末の1つであり、データパケットを中継していない、もしくは、中継

しているデータパケットは宛先端末Mへ送信していると判断した場合を考えると、以下の処理は、請求項4に対応する。宛先端末Nは、宛先端末Mに必要なデータパケットを中継していないと判断すると、宛先端末Mと発信端末とのルートを確保するために、制御パケットを同軸通信により送信する。この制御パケットを受信した中継端末を中継端末Pとする。

【0031】中継端末Pは、制御パケット中の発信端末と、その宛先端末（仮に、宛先端末Qとする）にデータパケットを送信している発信端末とが、同一であるかを判断すること、他の端末へ制御パケットを送信する。同じ発信端末であると判断すると、制御パケット中のデータパケットの情報に基づいて、宛先端末Mが移動中に受信できなかったデータパケットの有無を判断する。

【0032】宛先端末Mが受信していないデータパケットが存在すれば、中継端末Pは、必要なデータパケットを、宛先端末Qへ要求する。宛先端末Qが、必要なデータパケットを、中継端末Pへ送信すると、中継端末Pは、中継端末Nを中継して、該データパケットを宛先端末Mへ送信する。宛先端末Qと宛先端末Mが同じデータパケットを受信していることが判明したので、中継端末Pと中継端末Nは、発信端末より送信されたデータパケットを、宛先端末Mへ中継する中継端末として機能する。

【0033】

【実施例】本発明の実施例を図4～図13に示す。ここでも、本発明の請求項1に関する説明図であり、図5は、本発明の請求項1に関する流れ図であり、図6は、図5中のフローチャートであり、図7は、本発明の請求項2に関する説明図であり、図8は、本発明の請求項2に関する流れ図であり、図9は、図7中のフローチャートであり、図10は、本発明の請求項3に関する流れ図であり、図11は、本発明の請求項3に関する流れ図であり、図12は、図10中のフローチャートであり、図13は、本発明の請求項4に関する説明図である。

【0034】図4から図12は、中継端末Xが、発信端末からのデータパケットを、宛先端末Bへ送信している際に、宛先端末Bが移動し、しばらくの後、（宛先端末CおよびDへデータパケットを中継している）中継端末Yの無線通信可能範囲に入った場合に示す。図13は、中継端末Xと中継端末Zとが、発信端末からのデータパケットを、宛先端末Bへ送信している際に、中継端末Zが移動し、（宛先端末CおよびDへデータパケットを中継している）中継端末Yの無線通信可能範囲内に現れた場合に示す。全ての図において、発信端末は、現在、データパケット識別子5を送信したとし、宛先端末Bは、データパケット識別子3まで受信しているとする。

る。

【0035】§ 1. 実施例1

図4では、宛先端末Bの無線通信可能範囲に宛先端末Cが存在する。宛先端末Bは、発信端末からのデータパケットを受信するためのルートを確保するために、制御パケットを、宛先端末Cへ直接送信する。宛先端末Cは、宛先端末Bと同じ発信端末からデータパケットを受信しているの、宛先端末Bから受信した制御パケットに基づいて、宛先端末Bが既に受信しているデータパケットを識別し、宛先端末Bに不足しているデータパケットを、宛先端末Bへ送信する。

【0036】図5は、各端末における実際の処理の流れを示し、図6は、宛先端末Cのフローチャートを示す。宛先端末Bから制御パケットが送信されると、図6のフローチャートに入る。宛先端末Cは、宛先端末Bの発信端末と宛先端末Cの発信端末とが同一であるかを、宛先端末Bが移動中に受信できなかったデータパケットの有無とを、宛先端末Bから受信した制御パケットに基づいて判断する。宛先端末Cは、その判断に基づいて、必要なデータパケットを、宛先端末Bへ送信する。

【0037】§ 2. 実施例2

図7は、宛先端末Bが、中継端末Yの無線通信可能範囲に現れ、中継端末Yへ制御パケットを送信した状況を示す図である。中継端末Yは、（データパケットの中継先である）宛先端末Cへ、宛先端末Bから受信した制御パケットを送信する。これによって、宛先端末Cは、必要なデータパケットを、中継端末Yへ送信する。Yは、そのデータパケットを、宛先端末Bへ送信する。

【0038】図8は、各端末における実際の処理の流れを示し、図9は、宛先端末Cのフローチャートを示す。中継端末Yは、宛先端末Bから受信した制御パケットを受信し、宛先端末Bの発信端末と宛先端末Cの発信端末とが同一であるかを、宛先端末Bが移動中に受信できなかったデータパケットの有無とを、中継端末Yから受信した制御パケットに基づいて判断する。宛先端末Cは、その判断に基づいて、必要なデータパケットを、中継端末Yへ送信する。中継端末Yは、宛先端末Cから受信したデータパケットを、宛先端末Bへ送信する。

【0039】§ 3. 実施例3

図10は、宛先端末Bが、中継端末Yの無線通信可能範囲内に現れ、中継端末Yへ制御パケットを送信した状況を示す図である。中継端末Yは、（データパケットを中継している）宛先端末Cの情報を保持しており、その情報と（宛先端末Bから受信した）制御パケットの内容とを比較し、必要なデータパケットを宛先端末Cへ要求し、宛先端末Cから送信されてきたデータパケットを、宛先端末Bへ送信する。

【0040】図11は、各端末における実際の処理の流れを示し、図12は、中継端末Cのフローチャートを示す。

す。中継端末Yは、宛先端末Cのデータパケット受信状況を把握している。宛先端末Bから送信されてきた制御パケットを受信すると、宛先端末Bの宛先端末と宛先端末Cの宛先端末が同一であるか否かと、宛先端末Bが移動中に受信できなかったデータパケットの有無とを、受信した制御パケットに基づいて判断することになる。中継端末Yは、その判断に基づいて、宛先端末Bに必要データパケットを、宛先端末Cへ要求し、宛先端末Cから受信したデータパケットを、宛先端末Bへ送信する。

【0041】 § 4. 実施例4

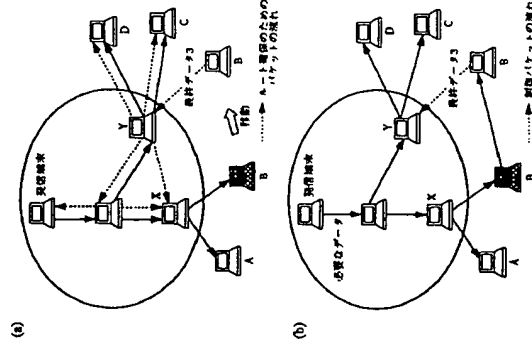
図13は、移動する端末（宛先端末ではなく）中継端末の場合であっても本発明が実現可能であることを示した図である。中継端末Zは、宛先端末Bのデータパケット受信状況を把握しており、かつ、実施例1および実施例3の宛先端末と同じ機能を保つ。中継端末Zは、中継端末Yの無線通信可能範囲内に現れると、宛先端末Bへその旨を伝える。宛先端末Bは、自身のデータパケット受信状況を制御パケットに記述し、中継端末Zへ送信する。中継端末Zは、それを受信すると、その内容を記憶し、中継端末Yへ制御パケットを送信する。中継端末Yは、宛先端末Cの状況を把握している。宛先端末Bが現在保持しているデータパケットの識別子4と5が必要であると判断し、識別子4および5のデータパケットを、中継端末Zに中継して、宛先端末Bへ送信する。【0042】以上、この発明の実施形態を図面を参照して詳しく述べてきたが、具体的な構成はこの実施形態に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の設計の変更等があってもこの発明に含まれる。

【0043】

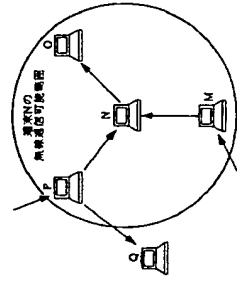
【発明の効果】 請求項1のアドホックネットワークにおけるパケット転送方法を用いることにより、移動してデータパケットを受信できなかった第1宛先端末は、移動していた間にデータパケットを受信していた第2宛先端末が第1宛先端末の無線通信可能範囲内に現れると、第2宛先端末より必要なデータパケットを受信することが可能となり、第2宛先端末を受信端末として前記宛信端末からのデータパケットを受信することが可能となる。請求項2のアドホックネットワークにおけるパケット転送方法を用いることにより、移動してデータパケットを受信できなかった第1宛先端末は、移動していた間にデータパケットを受信した第3宛先端末に第2宛先端末の無線通信可能範囲内に現れると、第1宛先端末は、第3宛先端末に対して、第1宛先端末が必要としているデータパケットを保持していないかを問い合わせ、同じデータパケットを保持していることが分かると、第3宛先端末より（第1宛先端末を中継して）必要なデータパケットを受信することが可能となり、第1宛先端末を第1

【図16】 従来技術（1）の処理を示す説明図である。
【図17】 従来技術（2）の処理を示す説明図である。
【図18】 従来技術（2）の処理を示す説明図である。

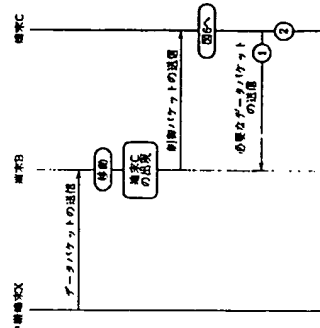
【図1】



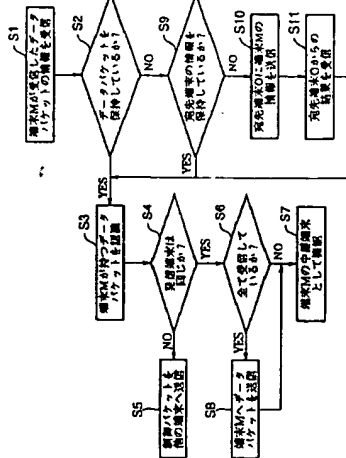
【図2】



【図5】



【図3】



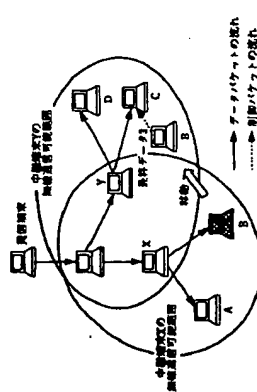
(11)

特開平11-289349

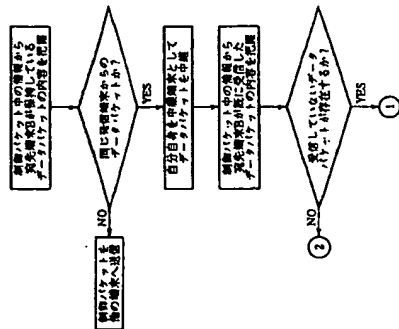
(12)

特開平11-289349

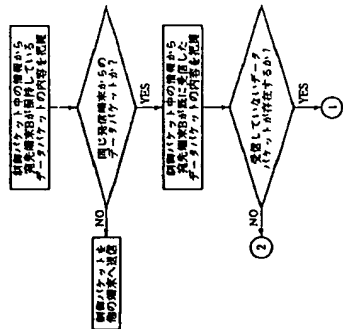
【図4】



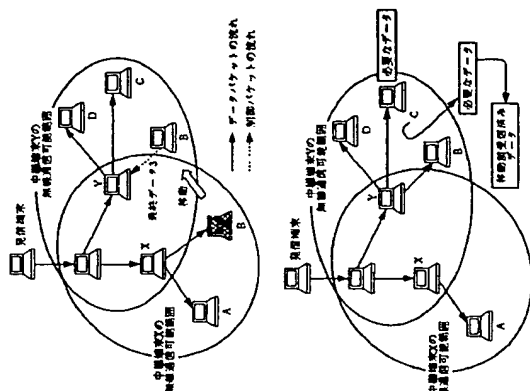
【図6】



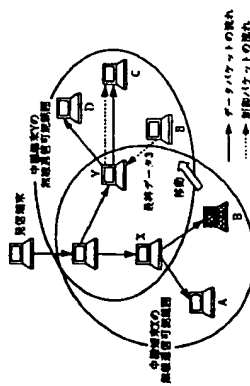
【図9】



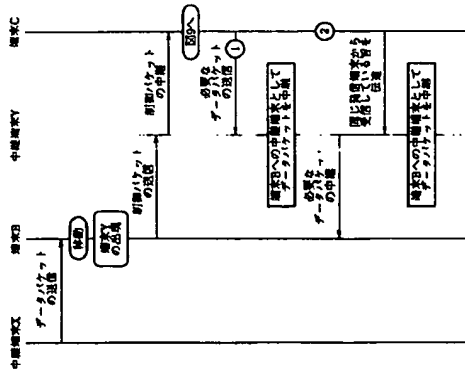
【図10】



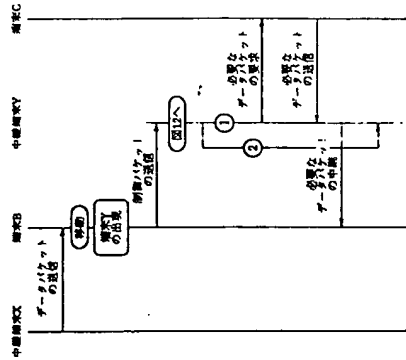
【図7】



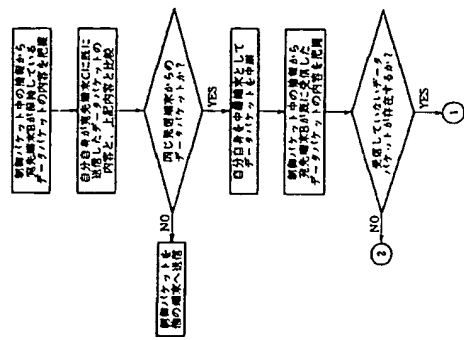
【図8】



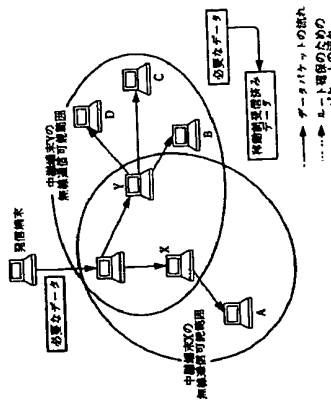
【図11】



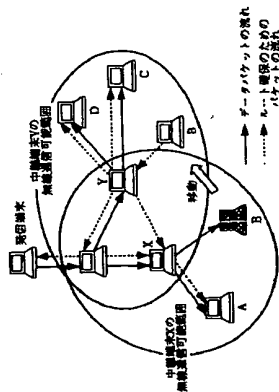
【図12】



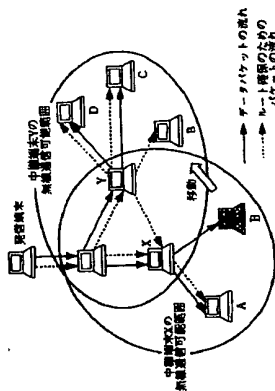
【図18】



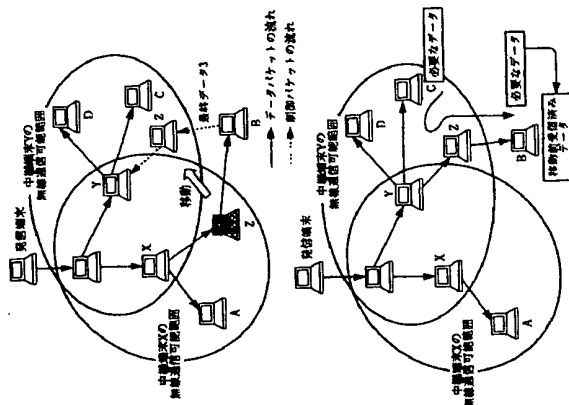
【図17】



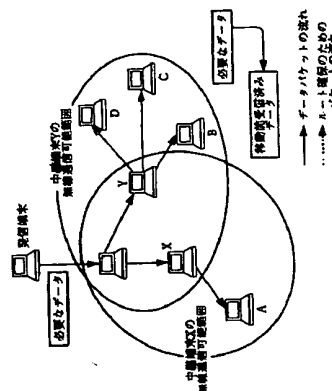
【図14】



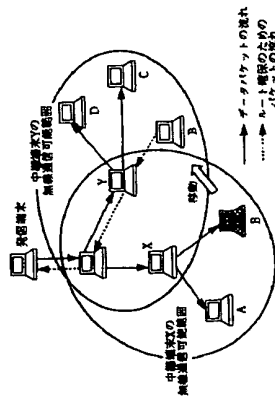
【図13】



【図16】



【図15】



フロントページの続き

(72)発明者 守倉 正博
東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内

BEST AVAILABLE COPY